






# Hybrid inflator for airbags

**Patent number:** DE19802548  
**Publication date:** 1998-08-27  
**Inventor:** HALAS JONATHAN P (US); SPANGLER MARK (US); HORTON MARK C (US)  
**Applicant:** BREED AUTOMOTIVE TECH (US)  
**Classification:**  
- international: **B60R21/26; B60R21/26; (IPC1-7): B60R21/26**  
- european: **B60R21/26B2**  
**Application number:** DE19981002548 19980123  
**Priority number(s):** US19970804442 19970221

## Also published as:

 US6010153 (A1)  
 JP10230814 (A)  
 GB2322436 (A)  
 FR2759958 (A1)  
 SE517638 (C2)

more >>

Report a data error here

Abstract not available for DE19802548  
Abstract of corresponding document: **US6010153**

A hybrid inflator, includes a storage chamber for storing a pressurized gas and a pyrotechnic heater assembly which has a solid gas generating material within a combustion chamber. Forming the outer layer of the pyrotechnic heater assembly is a diffuser, which is inserted into the storage vessel. A closure provides a pressure seal between the storage chamber and the combustion chamber. Upon receiving a control signal, an igniter ignites the solid gas generating material. The closure ruptures, allowing a mixture of hot generated gas and stored gas to discharge through the diffuser and flow into a vehicle occupant restraint.

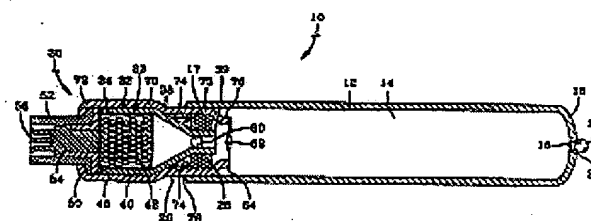


FIG-1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 198 02 548 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**B 60 R 21/26**

②1 Aktenzeichen: 198 02 548.3  
②2 Anmeldetag: 23. 1. 98  
④3 Offenlegungstag: 27. 8. 98

DE 198 02 548 A 1

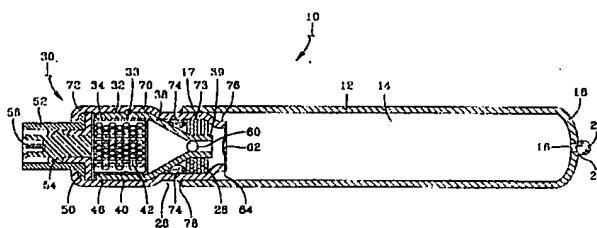
③0 Unionspriorität:  
08/804,442 21. 02. 97 US  
⑦1 Anmelder:  
Breed Automotive Technology, Inc., Lakeland, Fla.,  
US  
⑦4 Vertreter:  
Müller-Boré & Partner, 81671 München

⑦2 Erfinder:  
Halas, Jonathan P., Lakeland, Fla., US; Spangler,  
Mark, Plant City, Fla., US; Horton, Mark C.,  
Lakeland, Fla., US

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Hybrid-Aufblasvorrichtung für Airbags

⑤7 Eine Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) umfaßt eine Speicherkammer (14) zur Speicherung eines unter Druck stehenden Gases und eine pyrotechnische Heizeinrichtung (30), welche ein festes, Gas-erzeugendes Material (42) in einer Verbrennungskammer (33) aufweist. Ein Verschuß (62) stellt eine Druckabdichtung zwischen der Speicherkammer (14) und der Verbrennungskammer (33) zur Verfügung. Bei Erhalt eines Steuersignals zündet eine Zündvorrichtung (54) das feste, Gas-erzeugende Material. Der Verschuß (62) wird zerstört, wodurch ermöglicht wird, daß die Mischung von heißem, erzeugtem Gas und gespeichertem Gas durch einen Diffusor (70) ausgebracht wird und in eine Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeugbenutzer einströmt.



DE 198 02 548 A 1

## Beschreibung

Die hierin geoffenbarte Erfindung bezieht sich allgemein auf Verfahren und Vorrichtungen zur Verwendung beim Aufblasen von Rückhalteeinrichtungen für Fahrzeugbenutzer, wie beispielsweise Airbags oder Dämpfungsluftkissen, und genauer auf den Typ einer Füll- bzw. Aufblasvorrichtung, welche als eine Hybrid-Aufblasvorrichtung bekannt ist.

Viele Typen von Aufblasvorrichtungen wurden im Stand der Technik zum Aufblasen bzw. Füllen einer Rückhalteeinrichtung für Fahrzeugbenutzer, wie beispielsweise einen Airbag, offenbart. Es gibt drei wesentliche Typen von Aufblasvorrichtungen. Pyrotechnische Aufblasvorrichtungen leiten eine Gasquelle von einem ein brennbares Gas erzeugenden Material ab, welches bei einem Zünden eine ausreichende Menge Gas erzeugt, um einen Airbag aufzublasen bzw. zu füllen. Aufblasvorrichtungen mit gespeichertem Gas verwenden eine Menge von gespeichertem, unter Druck stehendem Gas, welches selektiv freigesetzt wird, um einen Airbag aufzublasen. Hybrid-Aufblasvorrichtungen kombinieren die Verwendung eines ein Gas erzeugenden Materials und einer Menge von gespeichertem, unter Druck stehendem Gas, um einen Airbag aufzublasen.

Im Stand der Technik bekannte Hybrid-Aufblasvorrichtungen unterliegen einigen Nachteilen. Sie erfordern in ihrem Aufbau eine Vielzahl von Schweißverbindungen, wobei viele hiervon strukturelle Schweißverbindungen sind. Vielen Hybrid-Aufblasvorrichtungen mangelt die Flexibilität im Aufbau. Falls beispielsweise ein Bedarf für eine Hybrid-Aufblasvorrichtung mit einem unterschiedlichen Gasauslaß als dem konstruierten besteht, ist ein voll kommen unterschiedlicher Zusammenbau erforderlich. Darüberhinaus erfordern bekannte Hybrid-Aufblasvorrichtungen zwei Dichtelemente.

Die vorliegende Erfindung beseitigt die obengenannten Nachteile. Derart werden die im Stand der Technik inhärenten Schwierigkeiten auf eine Weise beseitigt, welche einfach und wirkungsvoll ist, wobei vorteilhafte Resultate zur Verfügung gestellt werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Hybrid-Aufblasvorrichtung für einen Airbag vorgeschlagen, wie sie in Anspruch 1 definiert ist.

Bevorzugte Ausführungsformen einer Hybrid-Aufblasvorrichtung sind in den abhängigen Unteransprüchen definiert.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die Erfindung kann ihre physische Ausgestaltung in verschiedenen Teilen und einer Anordnung von Teilen einnehmen, wobei bevorzugte Ausführungsformen hiervon im Detail in der nachfolgenden Beschreibung beschrieben werden und in den beigelegten Zeichnungen, welche einen Teil hiervon bilden, illustriert sind, worin:

Fig. 1 eine Längsschnittansicht einer ersten Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 2 eine perspektivische Längsschnittansicht der in Fig. 1 gezeigten Hybrid-Aufblasvorrichtung ist;

Fig. 3 eine Explosionsdarstellung der in Fig. 1 gezeigten Hybrid-Aufblasvorrichtung ist;

Fig. 4 eine vergrößerte, teilweise Querschnittsansicht der in Fig. 1 gezeigten Hybrid-Aufblasvorrichtung ist, welche illustriert, wie heißes, erzeugtes Gas ein Projektil zu einem Verschluß beaufschlagt bzw. antreibt;

Fig. 5 ähnlich zu Fig. 4 ist und den Strömungsweg des heißen, erzeugten Gases, unmittelbar nachdem das Projektil

den Verschluß durchstoßen hat, zeigt;

Fig. 6 ähnlich zu Fig. 5 ist und den Strömungsweg sowohl für das heiße, erzeugte Gas als auch für das gespeicherte Gas zeigt, wie diese aus der Aufblasvorrichtung ausgebracht werden;

Fig. 7 eine Längsschnittansicht einer ersten alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 8 eine Längsschnittansicht einer zweiten alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 9 eine Längsschnittansicht einer dritten alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 10 eine teilweise Längsschnittansicht einer vierten alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

Fig. 11 eine Schnittansicht entlang der Linie 11-11 der Fig. 10 ist;

Fig. 12 eine teilweise Querschnittsansicht einer fünften alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist; und

Fig. 13 eine teilweise Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform einer sechsten und am meisten bevorzugten alternativen Ausführungsform einer Hybrid-Aufblasvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung ist.

## Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die Fig. 1 und 2 zeigen Längsschnittansichten einer Hybrid-Aufblasvorrichtung 10 zum Aufblasen bzw. Füllen einer Rückhalteeinrichtung für Fahrzeugbenutzer, wie beispielsweise einen Airbag, und Fig. 3 zeigt eine Explosionsdarstellung der Hybrid-Aufblasvorrichtung. Alle hierin dargestellten Ausführungsformen sind für eine Verwendung mit Seitenairbags vorgesehen, wobei die Erfindung für fahrerseitige Front-Airbags, beifahrerseitige Front-Airbags und andere Anwendungen ebenfalls anwendbar ist.

Die Hybrid-Aufblasvorrichtung 10 beinhaltet einen Druckbehälter 12 mit einer Speicherkammer 14, welche mit Helium, Argon, Stickstoff oder einem anderen geeigneten, unter Druck stehenden Gas gefüllt ist. Während der dargestellte Druckbehälter eine im allgemeinen zylindrische Form aufweist, ist verständlich, daß ein Druckbehälter u. a. mit einer Kugelform auch bei der Anwendung der vorliegenden Erfindung verwendet werden kann. Die Speicherkammer weist einen kreisförmigen Querschnitt auf. Eine Füllöffnung 16, welche an einem ersten Ende 18 des Behälters 12 angeordnet ist, ist durch einen Stopfen 20 geschlossen, welcher an dem Behälter 12 durch eine Schweißnaht 22 festgelegt ist. Der Behälter kann aus rostfreiem Stahl, Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt oder einem anderen geeigneten Material ausgebildet sein, welches eine ausreichende Festigkeit und eine extrem niedrige Durchlässigkeit für das Gas aufweist.

Die Hybrid-Aufblasvorrichtung 10 umfaßt auch eine pyrotechnische Heizeinrichtung 30. Den äußeren Umfang der pyrotechnischen Heizeinrichtung 30 bildet ein im allgemeinen zylindrischer Diffusor bzw. Leitapparat 70. Der Diffusor kann aus rostfreiem Stahl, Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt oder jedem anderen geeigneten Material ausgebildet sein, welches eine ausreichende strukturelle Festigkeit aufweist. Der im wesentlichen zylindrische Diffusor ist teleskopisch in den im allgemeinen zylindrischen Behälter eingefügt. Der Diffusor ist mit dem zylindrischen Behälter durch eine Umfangsschweißnaht 78 verbunden, welche vorzugsweise eine Kehlschweißung ist. D.h. das offene Ende 17 des Behälters 12 ist in dichtender Verbindung mit dem

Diffusor 70 durch eine Umfangsschweißnaht 78 verbunden.

Der Diffusor weist einen Abschnitt mit verringertem Durchmesser auf, welcher im Inneren des im allgemeinen zylindrischen Behälters angeordnet ist und eine kreisförmige Öffnung definiert, welche eine Fläche aufweist, welche im Bereich von 40% bis 60% der Fläche des kreisförmigen Querschnitts der Speicherkammer liegt. Das Ende 76 des Diffusors, welches im Inneren des Behälters angeordnet ist, ist mit einem Verschuß 62 ausgebildet, welcher das unter Druck stehende Gas in der Speicherkammer 14 abdichtet. Der Verschuß ist vorzugsweise aus rostfreiem Stahl oder jedem beliebigen anderen Material ausgebildet, welches korrosionsbeständig ist, eine extrem niedrige Durchlässigkeit gegenüber dem gespeicherten Gas aufweist und stabile mechanische Eigenschaften über einen weiten Temperaturbereich aufweist. Der Verschuß ist, wie dies in den Zeichnungen gezeigt ist, durch den durch das inerte Gas in der Speicherkammer ausgeübten Druck plastisch deformierbar. Der Verschuß 62 ist am Diffusor 70 durch eine Verschweißung 64 festgelegt. Ein zweites Ende 72 des Diffusors 70 ist über eine Zünder-Halteeinheit 52 gebördelt.

Ein Plenum bzw. eine Verteilerkammer bzw. ein gemeinsamer Raum 26 ist durch den Druckbehälter 12 und den Diffusor 70 gebildet. Der gemeinsame Raum 26 ist gebildet durch: (a) das Ende des Abschnitts des Diffusorgehäuses mit größerem Durchmesser; (b) den Abschnitt des Diffusorgehäuses mit reduziertem Durchmesser; und das proximale Ende des Druckbehälters. Der gemeinsame Raum vereinfacht den Endzusammenbau des Airbagmoduls, wodurch die Kosten reduziert werden. Da ein einstückiges Plenum vorliegt, ist kein Luftspalt um die Füll- bzw. Aufblasvorrichtung erforderlich. Der Diffusor 70 weist eine Vielzahl von Öffnungen 74 darin auf, um Gas durch von der Aufblasvorrichtung in eine Rückhalteeinrichtung für einen Fahrzeugbenutzer auszubringen. Der Ringraum oder gemeinsame Raum, welcher außerhalb des Diffusors den Öffnungen 74 gegenüberliegt, erlaubt, daß sich das Gas gleichförmig in 360°-Richtung ausbreitet. Dies ermöglicht, daß sich der Airbag gleichmäßig ohne das Erfordernis anderer Hardware bzw. Bestandteile füllt, um dieses gleichmäßige Füllen zu bewirken.

Eine Hülse 32, welche an einem ersten Ende 38 sich verjüngend ausgebildet ist, ist in dem Diffusor 70 angeordnet. Die Hülse 32 wirkt mit der Zündvorrichtung 54 und einem Abstützring 50 zusammen, um eine Verbrennungskammer 33 zu definieren. Die Verbrennungskammer 33 umgibt eine Packung 40, welche ein festes, Gas-erzeugendes Material 42 darin hermetisch versiegelt aufweist. Die Packung kann aus Aluminium oder einem anderen geeigneten Material ausgebildet sein, welches hermetisch abdichtbar bzw. versiegelbar ist. Ein Kragen bzw. Ring an dem zweiten Ende 46 der Packung ist zwischen dem Stützring 50 und dem zweiten Ende 34 der Hülse 32 eingeklemmt. Der Stützring und die Zündvorrichtung stützen das zweite Ende 46 der Packung 40 gegen den Druck ab, welcher erzeugt wird, wenn das Gas-erzeugende Material gezündet wird. Das erste Ende 38 der Hülse 32 ist verjüngt, um eine Düse 39 auszubilden, welche in dieser Ausführungsform ein Projektil 60 darin, beispielsweise durch ein Einpressen gesichert, aufweist. Das erste Ende 38 der Hülse 32 wird von einem Filter 28 umgeben, welches an die Innenseite 73 des Diffusors 70 angepaßt ist und zwischen dem Ende der Düse und den Öffnungen durch den Diffusor angeordnet ist.

In der Zündeinrichtung-Aufnahmeeinheit 52 ist eine Zündvorrichtung 54 eingepaßt. Die Zündvorrichtung 54 wirkt mit einer Sensoreinrichtung (nicht dargestellt) über elektrische Kontaktsüfite 56 zusammen. Die Sensoreinrichtung kann von jedem beliebigen Typ sein, welcher derzeit

im Stand der Technik verwendet wird, um eine Kollision oder eine plötzliche Verzögerung des Fahrzeugs festzustellen.

Unter Bezugnahme auf Fig. 3 besteht eine große Flexibilität im Zusammenhang mit dem Zusammenbau der Hybrid-Aufblasvorrichtung. Die Hybrid-Aufblasvorrichtung 10 kann als aus vier Hauptbestandteilen bestehend betrachtet werden, und zwar der Zündvorrichtung 54, der Zündvorrichtung-Aufnahmeeinheit 52, der pyrotechnischen Heizeinrichtung 30 und dem Druckbehälter 12. Um eine Zündvorrichtung festzulegen, wird eine Zündvorrichtung 54 einfach in die Zündvorrichtungs-Endkappe in der Zündvorrichtungs-Halteeinrichtung 32 eingeführt. Vorzugsweise ist die Zündvorrichtung an ihrer Position unter Verwendung eines Festbzw. Preßsitzes zwischen der Endkappe und dem Haltering 53 gesichert. Es ist jedoch verständlich, daß die Zündvorrichtung, falls gewünscht, in ihrer Position durch ein Verschrauben, Verschweißen, Kleben oder jedes beliebige andere geeignete Mittel gesichert werden kann. Um einen Druckbehälter festzulegen, wird ein Ende 17 des Druckbehälters 12 in dichter Verbindung mit dem Diffusor 70 über eine Umfangsschweißung 78 verbunden, wie dies in den Fig. 1 und 2 gezeigt ist.

Der Betrieb einer Hybrid-Aufblasvorrichtung in Übereinstimmung mit dieser ersten Ausführungsform kann am besten unter Bezugnahme auf die Fig. 4, 5 und 6 beschrieben werden. Unter Bezugnahme auf Fig. 4 zündet nach Empfang eines elektrischen Signals von einem Fahrzeug-Kollisionssensor (nicht dargestellt) in Abhängigkeit von einer Fahrzeugkollision, welche einen Einsatz einer Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeugbenutzer erfordert, die Zündvorrichtung 54, wodurch das feste, Gas-erzeugende Material 42 in der Packung 40 gezündet wird. Beim Zünden erzeugt das feste Treibmittel 42 ein heißes Gas, welches eine erste Wand 45 der Packung zu einem strukturellen Bersten zwingt, wodurch eine Öffnung 48 gebildet wird, welche es erlaubt, daß ein Strom 43 des heißen, erzeugten Gases aus der Packung 40 austritt. Der Strom 43 des heißen, erzeugten Gases bewegt sich dann durch die Düse 39, welche an dem ersten Ende 38 der Hülse 32 ausgebildet ist, treibt das Projektil 63 in den Verschuß 62 und zerstört diesen, wodurch ein Durchtritt durch den Verschuß gebildet wird.

Die Wirksamkeit des aus der Verbrennungshülse austretenden Gasstrahls beim Zerstören des Verschlusses, um einen Durchtritt hiedurch auszubilden, hängt besonders von dem reduzierten Durchmesser der durch den Verschuß abgedichteten Öffnung im Vergleich zu dem Innendurchmesser des Druckbehälters ab. Die durch den Verschuß abgedichtete Öffnung weist vorzugsweise eine Fläche auf, welche in dem Bereich von 40% bis 60% der Fläche des kreisförmigen Querschnitts der Speicherkammer liegt. Tests haben gezeigt, daß größere Verhältnisse als dieses eine vergrößerte Biegung des Verschlusses erlauben, wodurch dem Verschuß ermöglicht wird, sich von dem Strom während der Öffnungsbewegung wegzubewegen. Darüberhinaus nimmt, wenn der Durchmesser der durch den Verschuß abgedichteten Öffnung steigt, die strukturelle Fähigkeit des Verschlusses ab, das gespeicherte Gas zurückzuhalten. Es müssen dann dickere Materialien verwendet werden, um dieser Druckbelastung zu widerstehen. Tests haben gezeigt, daß kleinere Verhältnisse als dieses keine ausreichende Öffnungsfläche zur Verfügung stellen, um dem Gas zu erlauben, aus dem Druckbehälter in einer entsprechenden Zeit auszutreten. Schnelle Airbag-Einsatzzeiten sind insbesondere für Seitenaufprallanwendungen notwendig.

Unter Bezugnahme auf Fig. 5 strömt das heiße, erzeugte Gas sowohl in den Druckbehälter, wodurch das gespeicherte Gas erwärmt wird, als auch nach außen in den gemeinsamen

bzw. umgebenden Raum. Die Form und relative Anordnung der Düse zu dem Verschuß 62 hilft in einem effizienten Fokussieren des heißen, erzeugten Gases auf den Verschuß und in die Speicherkammer für Heizzwecke.

Nach der Zerstörung des Verschlusses bewegt sich ein Strom 24 des unter Druck stehenden Gases aus der Speicherkammer 14 durch den Durchtritt 71, welcher in dem Verschuß 62 ausgebildet ist, welcher an dem ersten Ende 76 des Diffusors 70 angeordnet ist, wie dies in Fig. 6 gezeigt ist. Wenn der Strom 24 des unter Druck stehenden, gespeicherten Gases durch den Durchtritt 71 hindurchtritt, verbindet er sich mit dem Strom 43 des heißen, erzeugten Gases, wodurch ein gemischter Strom 66 gebildet wird. Der gemischte Strom 66 tritt durch das Filter 28 durch eine Vielzahl von Öffnungen 74 hindurch, gelangt in den gemeinsamen Raum 26, welcher durch den Druckbehälter 12 und den Diffusor 70 gebildet ist, und tritt in die Rückhaltevorrichtung für einen Fahrzeugbenutzer (nicht dargestellt) ein.

Weiters unter Bezugnahme auf Fig. 6 leitet die relative Anordnung der Hülse 32 und des Diffusors 70 das heiße, erzeugte Gas entlang eines verschlungenen Weges, wie dies durch die Pfeile 43 und 66 gezeigt ist. Dieser verschlungene bzw. gewundene Weg erzeugt zumindest zwei Umlenkungen für das heiße, erzeugte Gas, und zwar eine erste Umlenkung 66, welche eine 180°-Umlenkung ist, und eine zweite Umlenkung, welche eine 90°-Umlenkung ist. Weiters unter Bezugnahme auf Fig. 6 dient dieser verschlungene Weg 43, 66 als ein Durchschlagsunterdrücker und unterstützt das Filter 28 bei der Minimierung der Emission von jeglichen Fragmenten oder Teilchen, welche ein Produkt der Verbrennung oder der Zerstörung des Verschlusses sind.

Die Flexibilität des Zusammenbaus einer Hybrid-Aufblasvorrichtung in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird unter Betrachtung einiger der möglichen Abwandlungen der Hybrid-Aufblasvorrichtung gezeigt, welche dasselbe grundlegende Zusammenbauverfahren anwenden. Beispielsweise zeigt Fig. 7 eine Hybrid-Aufblasvorrichtung 10 mit einer pyrotechnischen Heizeinrichtung 30, einer stiftartigen Zündvorrichtung 54 und einem Druckbehälter 12. Die pyrotechnische Heizeinrichtung 30 weist eine Behälter-Verbindungszone 75 mit einem Außendurchmesser X1 an dem Diffusor 70 auf. Der Druckbehälter 12 weist ein Volumen V1 auf.

Um eine Füll- bzw. Aufblasvorrichtung mit einem geringeren Ausstoß von Gas unter Druck zu konstruieren, zeigt Fig. 8 eine Hybrid-Aufblasvorrichtung 11 mit derselben pyrotechnischen Heizeinrichtung 30, welche dieselbe Behälter-Verbindungszone 75 mit demselben Außendurchmesser X1 auf dem Diffusor 70 und dieselbe stiftartige Zündeinrichtung 54 umfaßt. Diese Hybrid-Aufblasvorrichtung 11 weist jedoch einen kleineren Druckbehälter 13 auf, welcher ein Volumen V2 aufweist, welches kleiner ist als V1.

Um eine Aufblasvorrichtung mit einem Ausstoß an unter Druck stehendem Gas, welcher zwischen dem in den Fig. 7 und 8 gezeigten liegt, zu konstruieren, zeigt Fig. 9 eine Hybrid-Aufblasvorrichtung mit derselben pyrotechnischen Heizeinrichtung 30, welche dieselbe Behälterverbindungszone 75 mit demselben Außendurchmesser X1 an dem Diffusor 70 aufweist. Jedoch weist diese Hybrid-Aufblasvorrichtung 57 einen Druckbehälter 58 mit einem Volumen V3 auf, welches kleiner als V1, jedoch größer als V2 ist. Diese Hybrid-Aufblasvorrichtung unterscheidet sich auch von denjenigen in Fig. 7 und 8 gezeigten dahingehend, daß sie eine Zündeinrichtung 59 vom Anschlußdrahttyp aufweist. Andere Zusammenbau-Abänderungen sind auch möglich.

In einer anderen Ausführung der Erfindung, welche in den Fig. 10 und 11 gezeigt ist, ist das Projektil 61, welches zur Zerstörung des Verschlusses 62 verwendet wird, kein

getrenntes Stück, sondern ist ein Teil der Hülse 32. Die Fig. 10 und 11 zeigen einen Druckbehälter 12, einen Diffusor 70 und ein Filter 28. Zerbrechende bzw. zerreißende Glieder 33 halten das Projektil 61 an der Düse 39. Wenn sich der Strom 43 des heißen, erzeugten Gases durch die Düse 39 bewegt, trifft er auf das Projektil 61, bricht dieses von den zerbrechlichen Gliedern 33 und schleudert das Projektil 61 durch den Verschuß 62.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt Fig. 12 einen strukturell geschwächten Verschuß 62, welcher eine Abstützung erfordert, um das unter Druck stehende Gas abgedichtet in dem Behälter 12 zu halten. Diese Abstützung wird von einem Stab 65 gebildet, welcher ein getrenntes Teil oder einfach eine verlängerte Verbrennungskammer sein kann. Das getrennte Teil würde in das Ende der Verbrennungskammer eingepreßt sein. Wenn sich der Strom 43 des heißen, erzeugten Gases durch die Düse 39 bewegt, trifft er auf den Stab bzw. Stift 65, zwingt die Säule zu einem Fehler bzw. einer Zerstörung, wodurch es dem geschwächten Verschuß ermöglicht wird, ebenfalls zu zerbrechen und das gespeicherte Gas freizugeben.

Die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist in Fig. 13 gezeigt. Diese Ausführungsform weist eine geringfügig abgeänderte Einrichtung 64 zum Festlegen des Verschlusses 62 an dem Diffusor 70 auf. Eine Öffnungsplatte 45 ist hinzugefügt, um die Packung 40 abzustützen. Durch Abstützung der Packung durch die Öffnungsplatte 45 zerreißt die Wand der Packung bei einer erhöhten Temperatur und erhöhtem Druck. Der resultierende Strom des heißen, erzeugten Gases befindet sich auf einer erhöhten Temperatur und Druck und zerstört rasch den Verschuß 62, wodurch ein Durchtritt bzw. Öffnung durch den Verschuß allein durch das heiße Gas, ohne Verwendung eines Projektils wie in den anderen Ausführungsform, erzeugt wird.

#### Patentansprüche

1. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10, 11, 57) für einen Airbag, umfassend:
  - einen insbesondere zylindrischen Behälter (12, 13, 58), welcher eine Speicherkammer (14) zur Aufnahme eines Gases unter Druck definiert, wobei die Speicherkammer (14) einen kreisförmigen Querschnitt aufweist;
  - einen insbesondere zylindrischen Diffusor (70), welcher teleskopisch in den im allgemeinen zylindrischen Behälter (12, 13, 58) eingefügt ist;
  - einen Verschuß (62), welcher mit einer Stützstruktur (76) zusammengebaut ist, welche sich über einen Bereich des Querschnitts der Speicherkammer (14) erstreckt und eine kreisförmige Öffnung definiert, wobei die kreisförmige Öffnung eine Fläche aufweist, welche im Bereich von 40% bis 60% der Fläche des kreisförmigen Querschnitts der Speicherkammer (14) liegt, wobei sich der Verschuß (62) über die kreisförmige Öffnung erstreckt, um eine Druckdichtung zwischen der Speicherkammer (14) und dem Diffusor (70) zur Verfügung zu stellen; und
  - eine pyrotechnische Heizeinrichtung (30), welche in dem Diffusor (70) angeordnet ist, um einen Durchtritt (71) durch den Verschuß (62) auszubilden.
2. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstruktur (76) für den Verschuß (62) ein Ende des Diffusors (70) ist.
3. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Heizeinrichtung (30) einen Durchtritt (71) durch den Verschuß (62) lediglich durch heißes Gas erzeugt.

4. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die pyrotechnische Heizeinrichtung (30) einen Durchtritt (71) durch den Verschuß (62) durch Antreiben eines Projektils (60, 61) durch den Verschuß (62) erzeugt. 5
5. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (70) mit dem Behälter (12) durch eine Umfangverschweißung (78) verbunden ist.
6. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Behälter (12) und der Diffusor (70) zusammenwirken, um einen gemeinsamen Raum (26) zu bilden. 10
7. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (70) eine Vielzahl von Öffnungen (74) zum Ablassen von Gas aus der Aufblasvorrichtung (10, 11, 57) aufweist und daß das heiße Gas zu dem Verschuß (62) durch eine Düse (39) gerichtet ist, wobei ein Ende dieser Düse (39), welches nahe zu dem Verschuß (62) liegt, näher bei dem Verschuß (62) liegt als die Öffnungen (74) durch den Diffusor (70). 15
8. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) für einen Airbag nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Diffusor (70) eine Vielzahl von Öffnungen (74) zum Ablassen von Gas aus der Aufblasvorrichtung (10, 11, 57) aufweist und daß das Projektil (60, 61) zu dem Verschuß (62) durch eine Düse (39) gerichtet ist, wobei ein Ende der Düse (39), welches nahe zum Verschuß (62) liegt, näher bei dem Verschuß (62) liegt als die Öffnungen (74) durch den Diffusor (70). 20
9. Hybrid-Aufblasvorrichtung (10) für einen Airbag nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiters ein Filter (28) umfaßt, welches zwischen dem Ende der Düse (39) und den Öffnungen (74) durch den Diffusor (70) angeordnet ist. 30

---

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

---

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

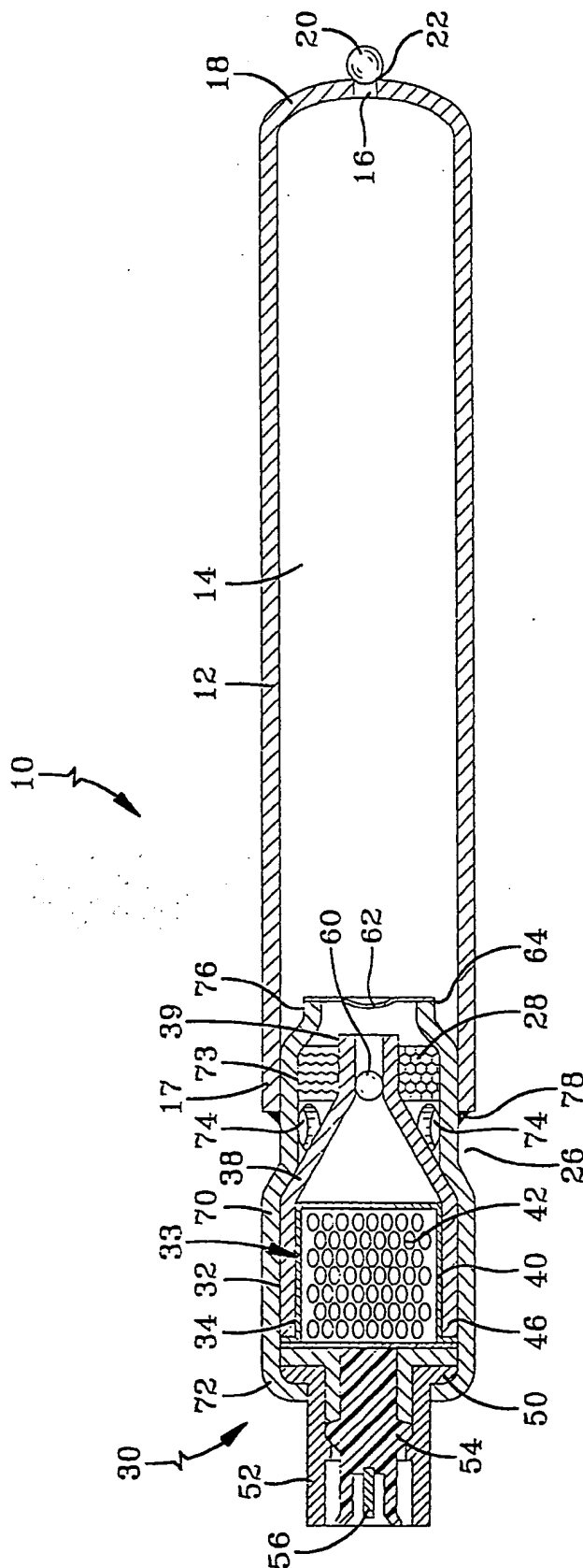
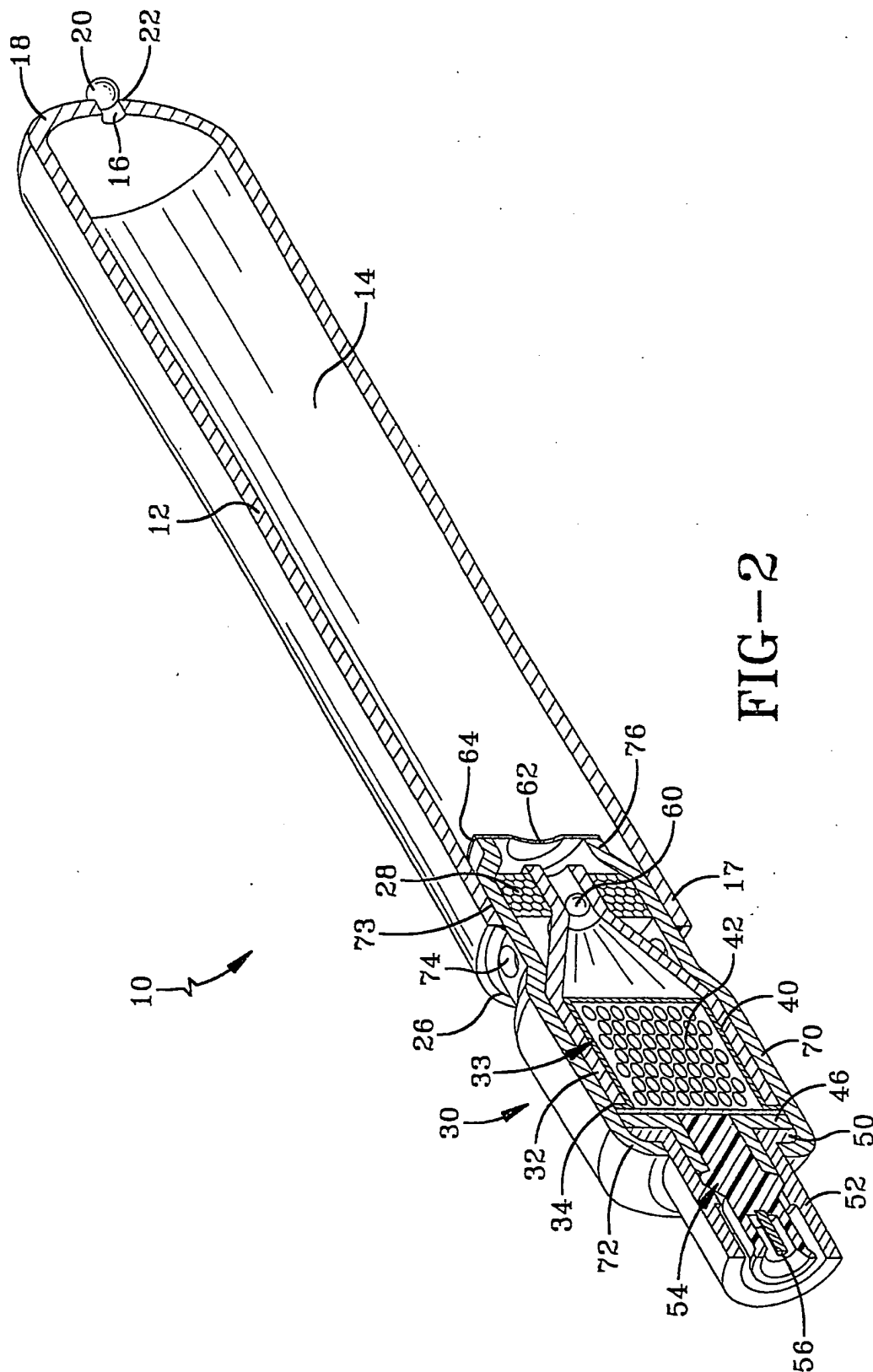
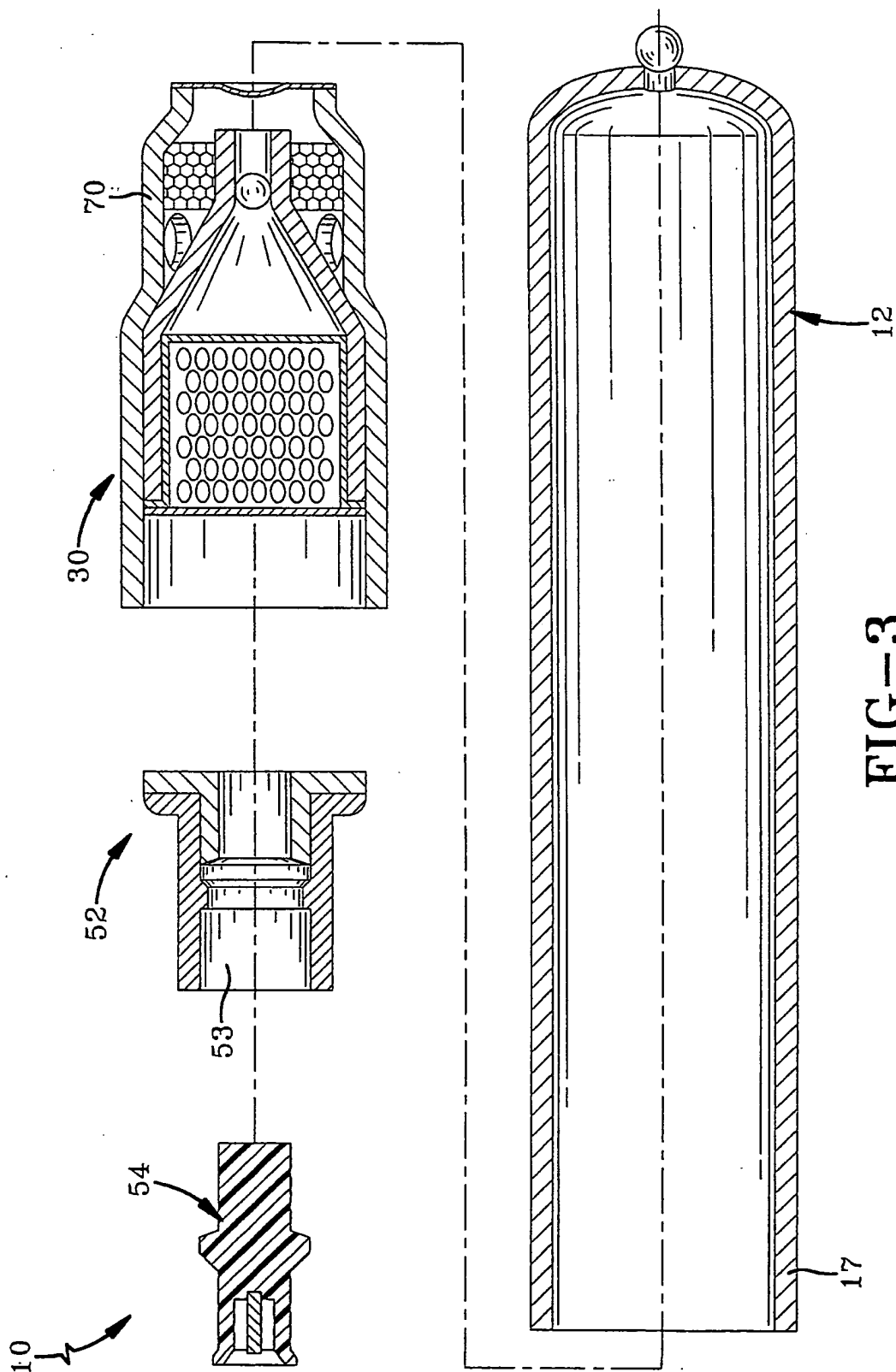


FIG-1







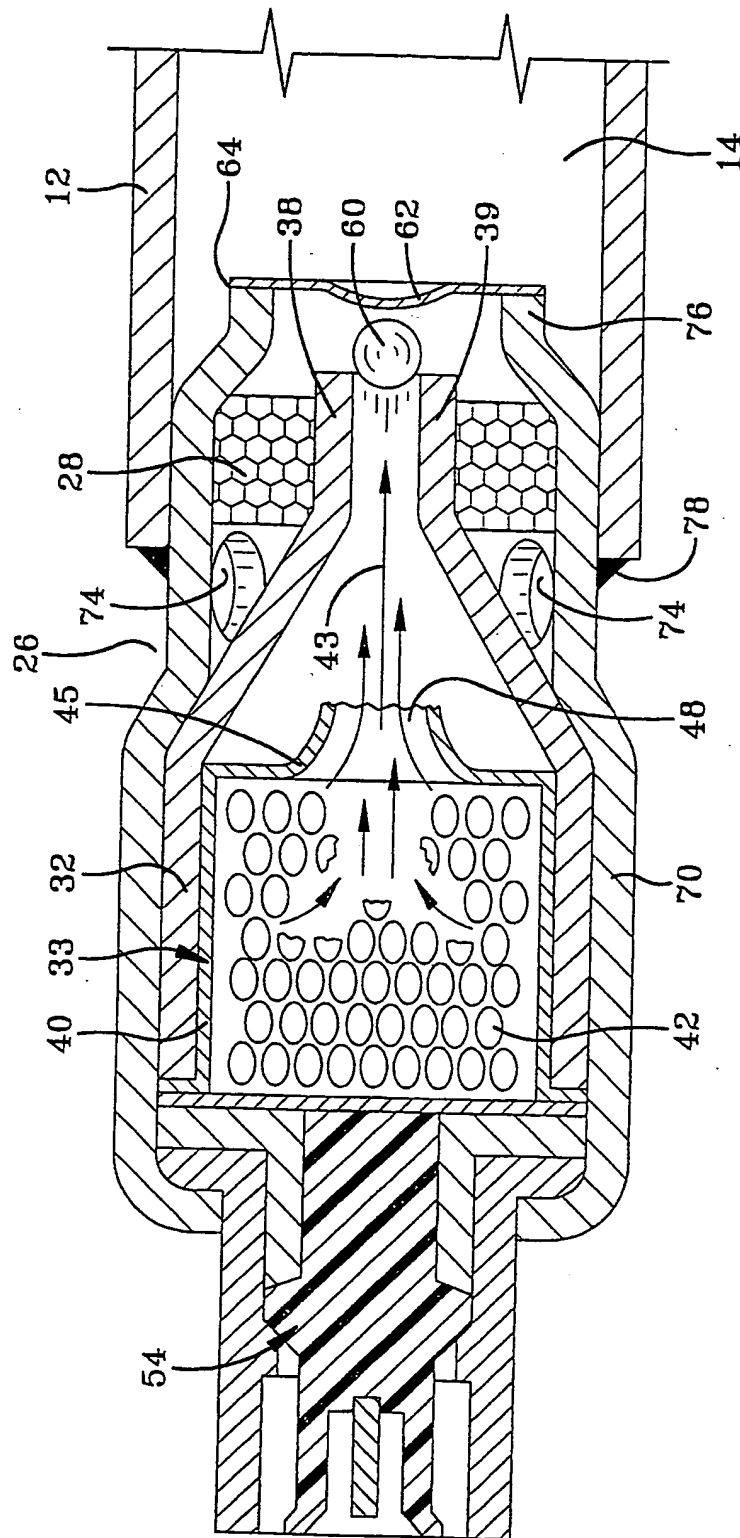


FIG-4

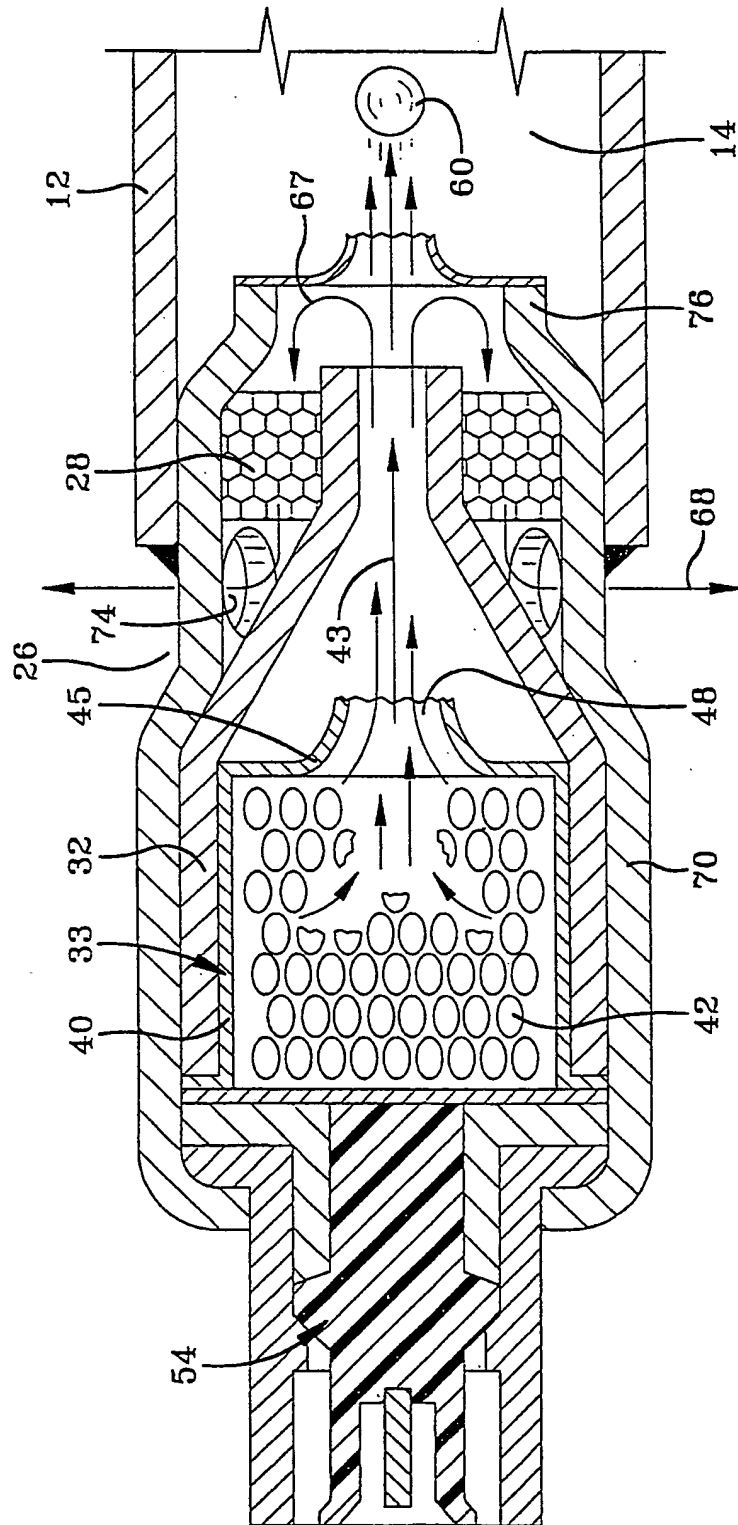


FIG-5

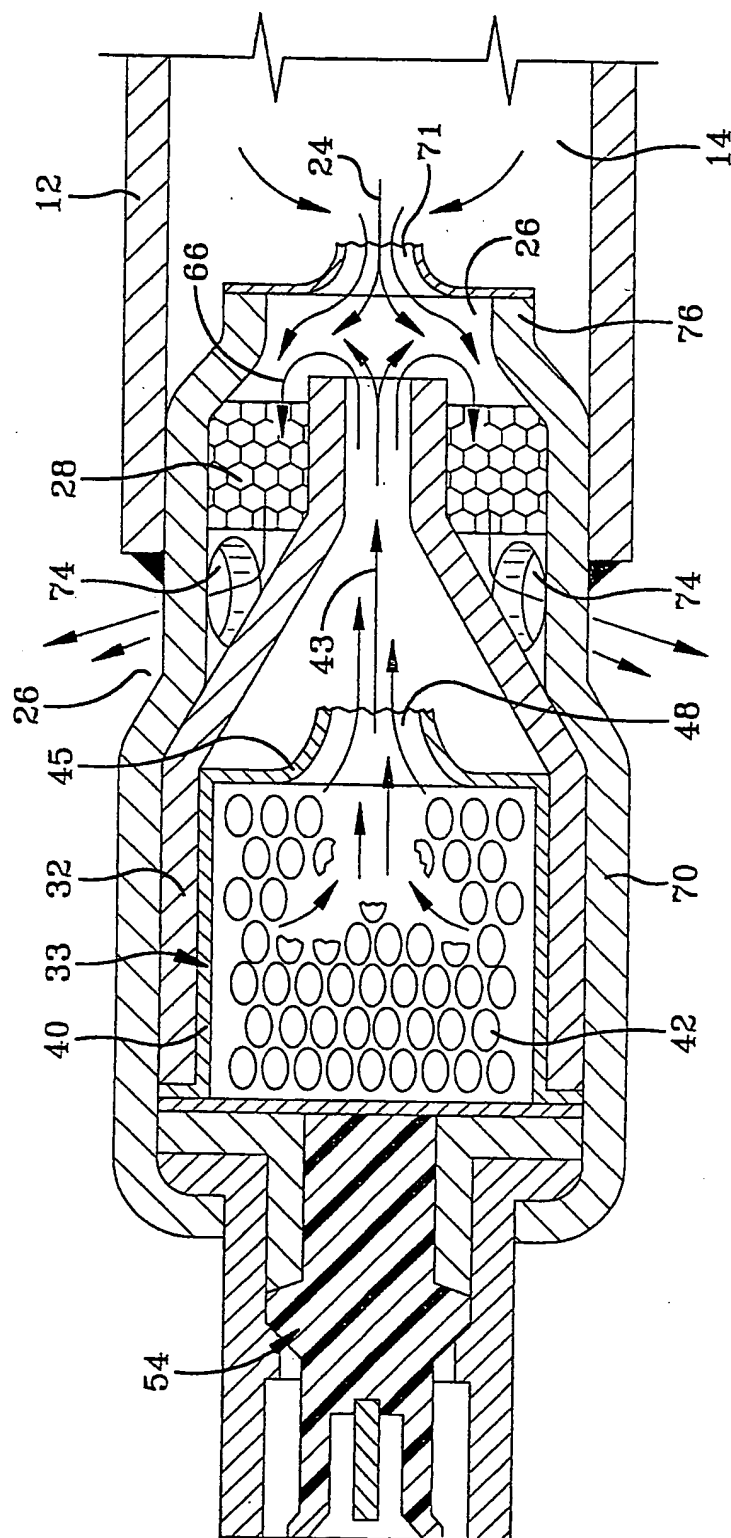


FIG-6

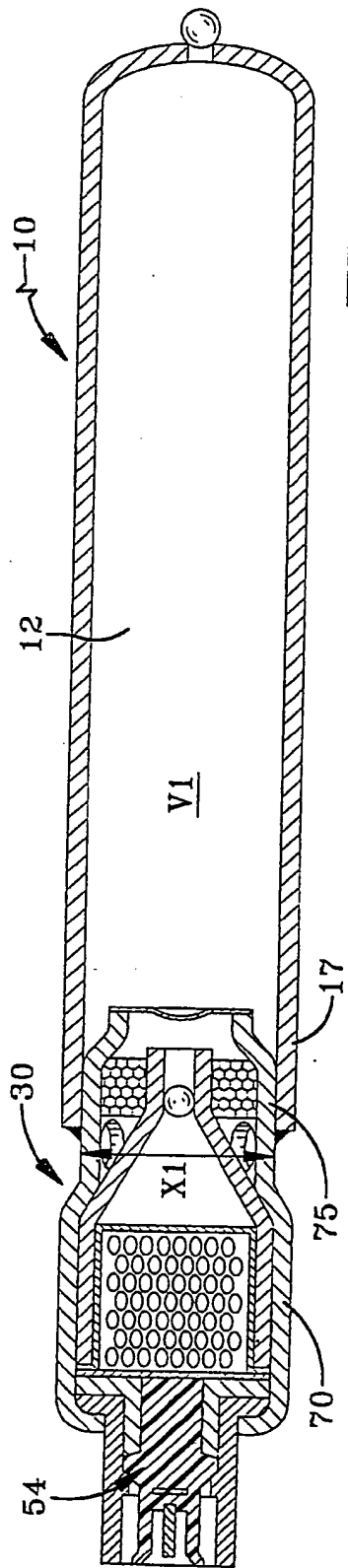


FIG-7

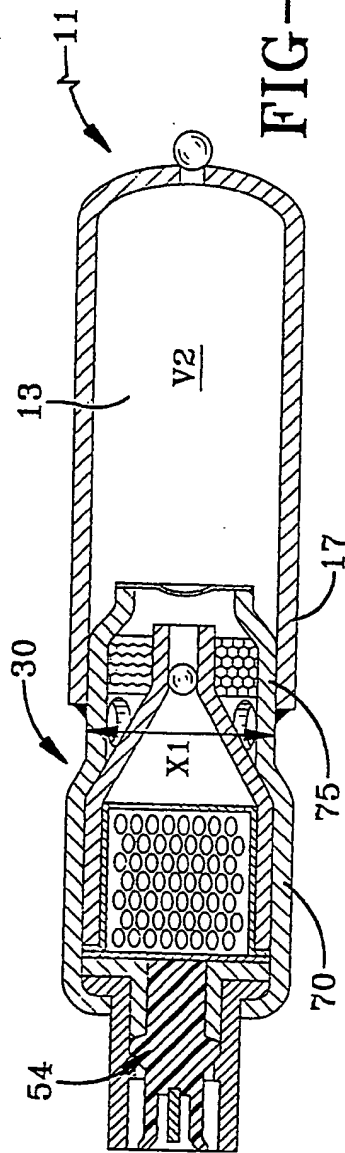


FIG-8

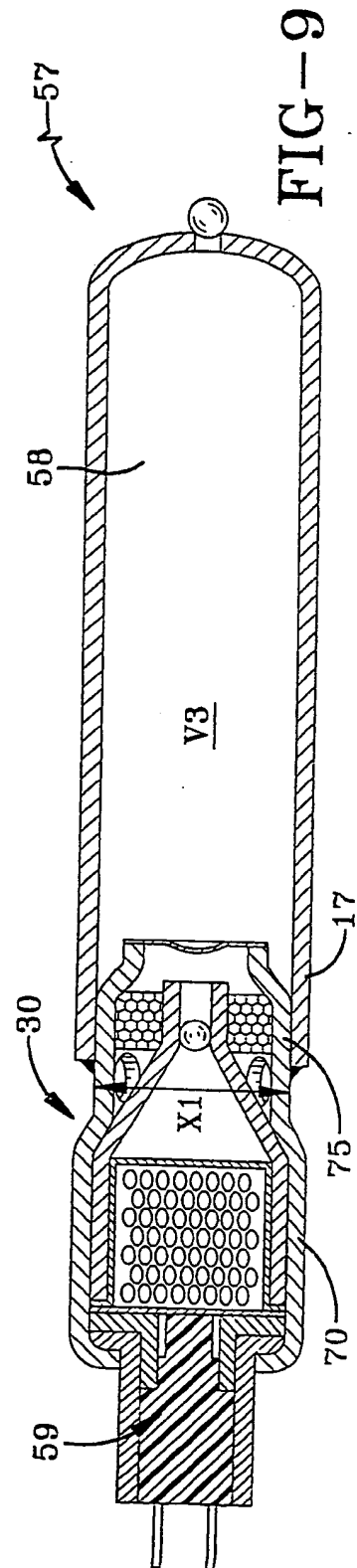


FIG-9

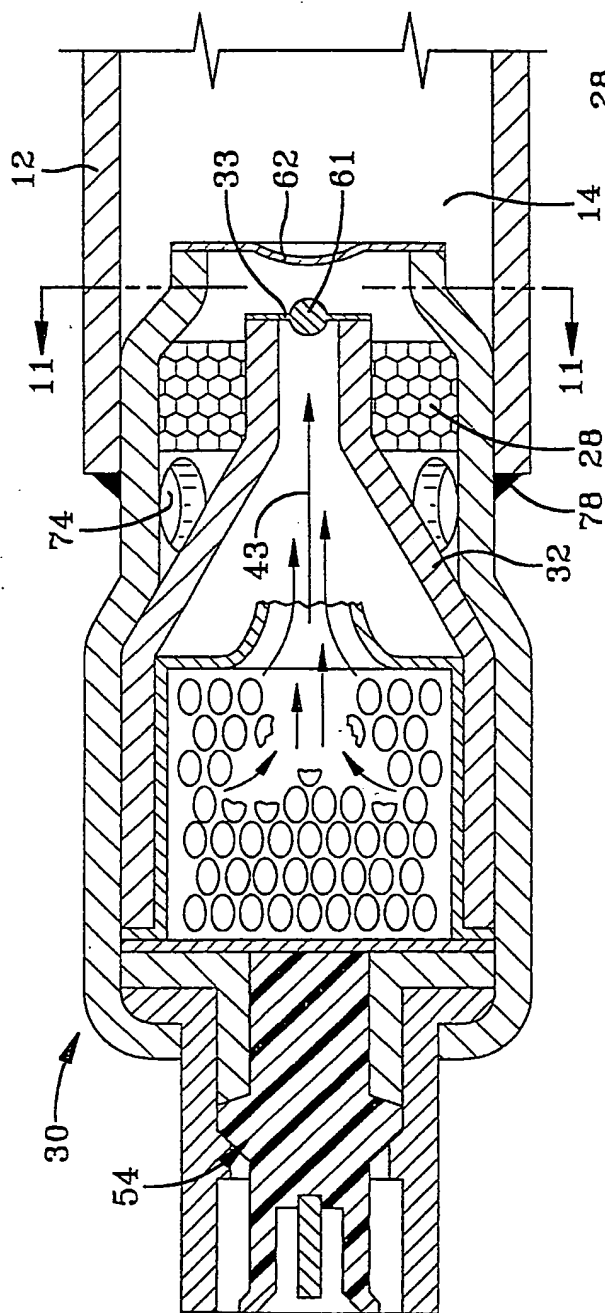


FIG-10

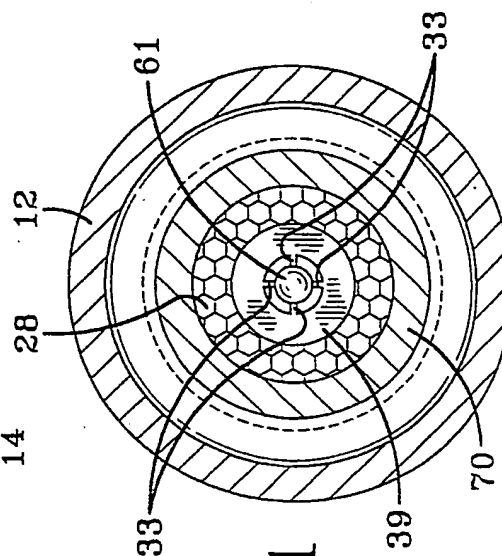


FIG-11

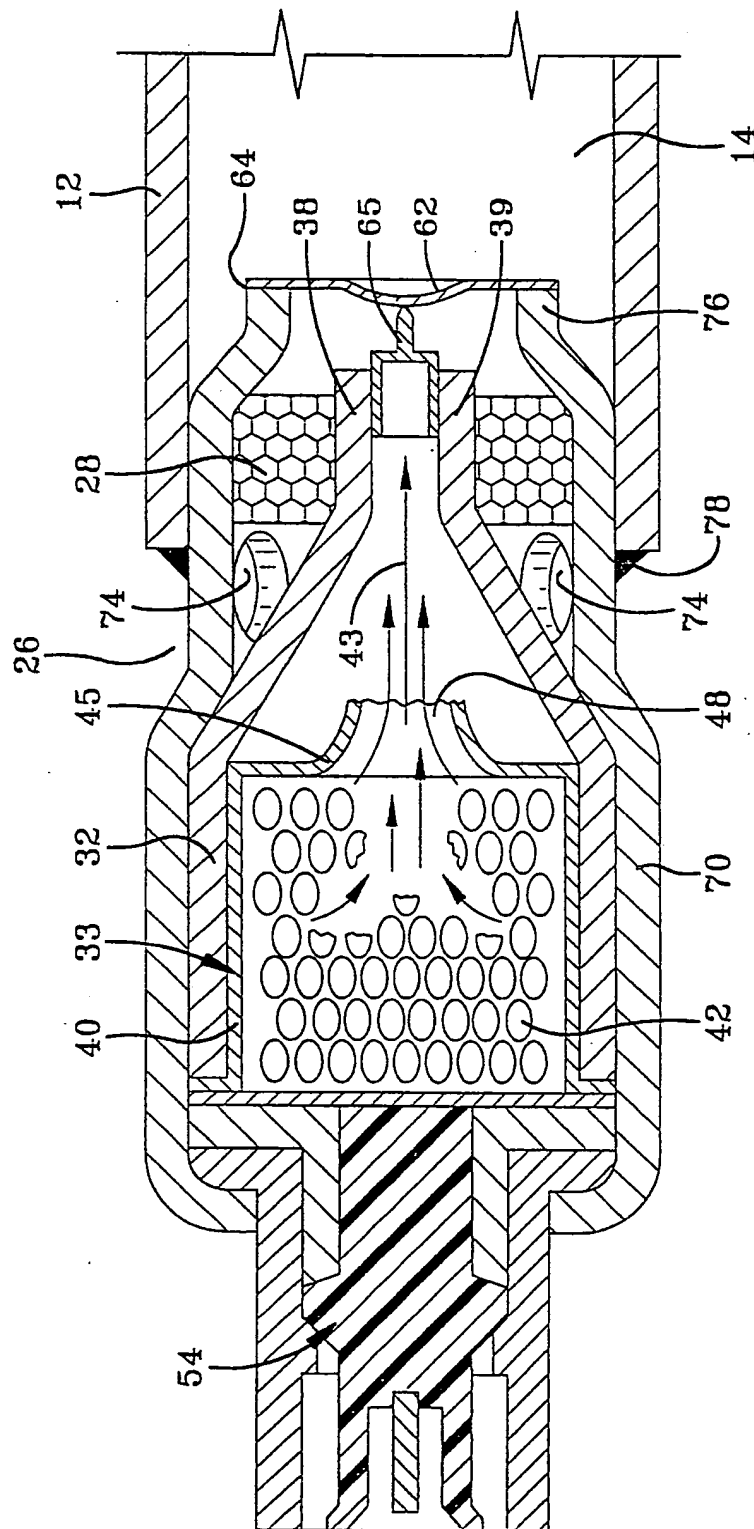


FIG-12



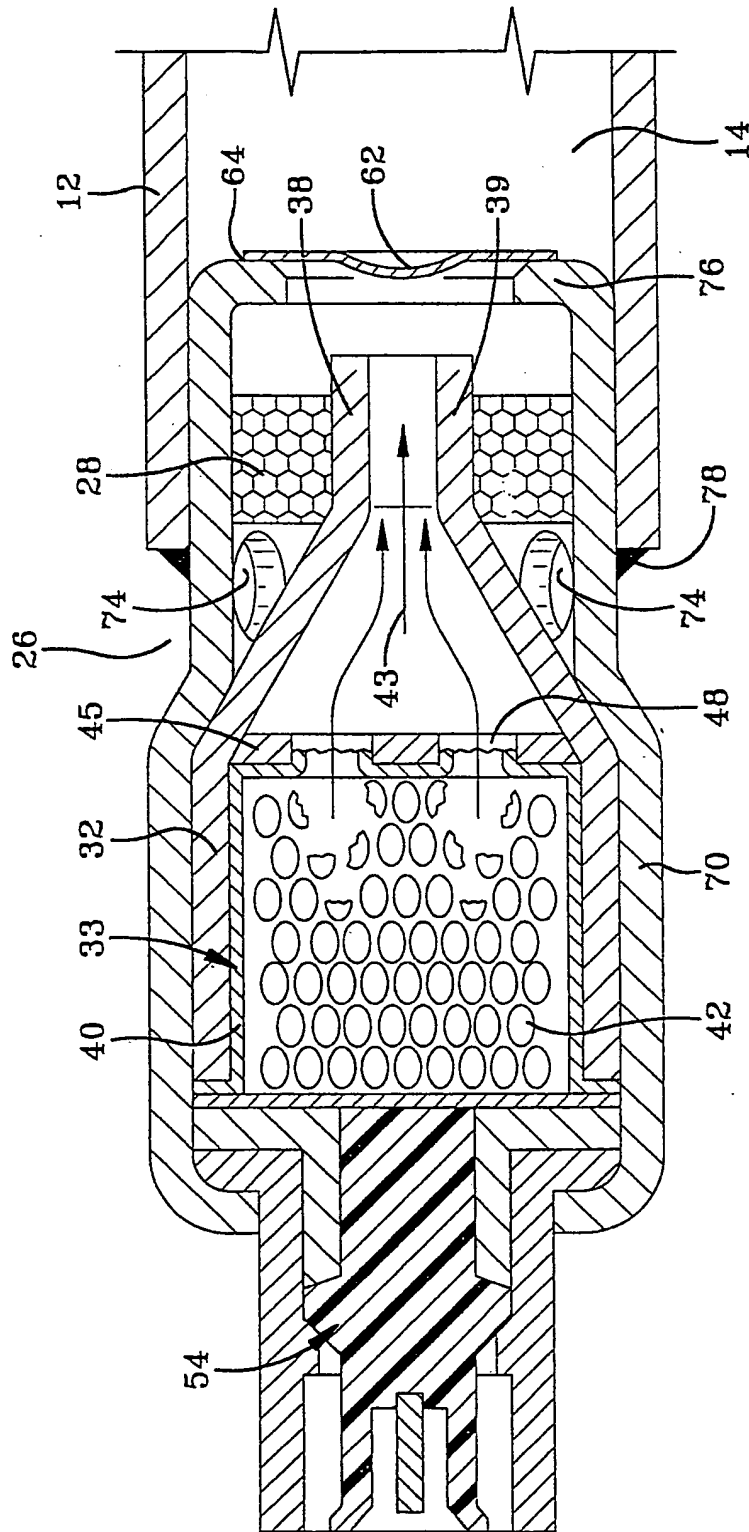


FIG-13